بحث عن

الكتلة

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

الكتلة

يستخدم مصطلح "الكتلة" للإشارة إلى مقدار ما يحتويه الجسم من مادة، غير أن بعض علماء الفيزياء يُعرّفون الكتلة باعتبارها “كمية القصور الذاتي (مقاومة التسارع) التي يمتلكها جسم ما" أو "النسبة بين القوة والتسارع المشار إليها في قانون نيوتن الثاني للحركة (القوة تساوي الكتلة مضروبة في التسارع). وبمعنى آخر فإن القوة اللازمة لتحريك جسم ما تزداد كلما زادت كتلته. والكتلة عبارة عن مقدار فيزيائي لكمّية دون أبعاد، والتي يُمكِن من خلالها تحديد مدى مقاومة الجسم للقوى الخارجية التي تؤثر عليه ومعرفة قدرته على مناوئة التغير في اتجاهه أو سرعته. وقد أشار العالم إسحاق نيوتن في قوانينه إلى أن الكتلة الثابتة تظل ثابتة والمتحركة بسرعة ثابتة واتجاه تظل أيضًا على حالها ما لم تؤثر عليها قوة خارجية.

أوجه الاختلاف بين الكتلة والوزن

يخلط كثير من الناس بين مصطلحي الكتلة والوزن باعتبار أنهما يعبّران عن المفهوم ذاته، غير أن الصحيح هو أنهما مُختلفان من عدة أوجه نوضحها فيما يلي:

- من حيث التعريف: تُعبِر الكتلة عن خاصية ثابتة وأساسية للأجسام ويقصَد بها مقدار المادّة التي توجد في الجسم من بروتونات ونيوترونات وإلكترونات، أما الوزن فيُقصد به تفاعل حركة الأجسام التي لها كُتلة، ويُعبِّر عن قوّة الجاذبية التي تؤثر على جسمٍ ما.
- من حيث وحدة القياس في النظام المتري: وحدة قياس الكتلة هي الكيلوجرام والجرام ومشتقاتهما، بينما وحدة قياس الوزن هي "النيوتن".
- من حيث المعادلة: قانون احتساب الكتلة هو [الكتلة = الحجم × الكثافة] أما قانون احتساب الوزن فهو [الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية الأرضية].

- من حيث نـوع الكمّيـة: الكتلـة عبـارة عن كميـة أساسـية لهـا مقـدار فقط، وبالتالي فهي كمية "قياسية"، أما الوزن فهو عبـارة عن كميـة مشتقة لها مقدار واتجاه، وبالتالي فهو كميّة "متجهة".
- من حيث التـأثر بالجاذبيـة الأرضـية: لا تتـأثر الكتلـة بقـوة الجاذبيـة الأرضية، وبالتالي فإن قيمتها لا تتغيّر تبعًا لتغير المكان ويسـتحيل أن تساوي صفراً. أما الوزن فهو يعتمـد اعتمـادًا مباشـرًا على الجاذبيـة؛ ولذلك فهو يتغيّر حسب تغير موقـع الجسـم ويمكن أن تصـبح قيمتـه صفراً في حالة انعدام الجاذبية.

أوجه التشابه بين الكتلة والوزن

1. مقـدار الكتلـة أو الـوزن كليهمـا لا يعتمـد على الحالـة الفيزيائيـة للمادة.
2. تعتمد قيمة كل من الكتلة والوزن على مقدار المادة التي يحتـوي عليها أي جسم مادي.
3. كلاهما قابلان للقياس.
4. تتوافر أبعاد ووحدات قياس مُحددة لكلٍ من الكتلة والوزن.

أدوات قياس الكتلة

تُستخدم العديد من الأدوات لقياس كل من الكتلة والوزن، ومن أمثلتهـا ما يلي:

- الميزان الميكانيكي: وهو من الأدوات التي يسهل اسـتخدامها في مختلف الأماكن كالمنـازل والمتـاجر والصـالات الرياضـية، ويقيس هـذا المـيزان عن طريـق القـراءة المباشـرة من خلال الشاشـة، ويتميّـز بسـهولة وسـرعة الاسـتخدام فضـلاً عن سلاسـة تـدوين القياسات من خلاله.
- مـيزان الزنـبرك: ويُطلـق عليهـا اسـم "مـيزان نيـوتن"، وهـو أداة تتألف من خطّاف يسمح للمسـتخدم بتعليـق الأجسـام المطلـوب قياس وزنها، كما يحتوي على زنـبرك بغـرض تحديـد وزن الجسـم المعلق بالميزان، وينتشر اسـتخدام هـذا النـوع من المـوازين في مجال الصـناعة كمـا تسـتخدمه متـاجر البقالـة أيضًـا. ويتمـيز هـذا

الميزان بخصائص عديدة تجعله مناسبًا لحالات السـفر، فضـلاً عن كونه خفيف الوزن وصغير الحجم.

- الميزان الإلكتروني: ويُطلق عليه أيضًا اسـم "المـيزان الـرقمي"، وهو من الأدوات التي تسـتلزم تـوافر مصـدر من مصـادر الطاقـة كالبطارية أو الكهرباء، ويتميز بقدرته على وزن مقـادير تصـل إلى 150 كيلوجراماً، وهي ميزة فريدة لا تتوافر في الموازين الأخرى، وإضـافةً إلى ذلـك، يتميّـز المـيزان الإلكـتروني أيضًـا بالملائمـة للاسـتخدام في مختلـف المجـالات. ويرجـع السـبب في انتشـار الميزان الإلكتروني إلى دقّتـه العاليـة إلى جـانب إمكانيـة برمجتـه للتحويل بين مُختلف وحـدات قيـاس الـوزن، حيث يمكن التحويـل بين الجـرام والكيلـوجرام والباونـد، ولـذلك أصـبح هـذا المـيزان منتشرًا اليوم في البقالات أو متاجر اللحوم.
- ميزان الشعاع الثلاثي: وهو أداة مُخصصـة لقيـاس كتـل الأجسـام الصـغيرة بصـورة بالغـة الدقـة، إذ إن نسـبة الخطـأ تكـاد تكـون منعدمة، علمًا بأن استخدام هذا الميزان يتطلب معايرته أولًا قبـل وزن الجسم المطلوب معرفة كتلته.
- ميزان الجسم المعلّق: وهو أداة مُخصصة لقيـاس أوزن الأجسـام الثقيلة مثل السيارات أو الشـاحنات، ويتميّـز بصـغر الحجم، علمًـا بأن قياس الوزن باسـتخدام هـذا المـيزان يسـتوجب تعليقـه على خطاف بحيث يصبح متدليًا لأسفل.

العلاقة بين الكتلة والسرعة

- ثمة علاقة بين الكتلة والسرعة يمكن اسـتنتاجها من خلال مفهـوم الزخم الخطي، إذ إن زخم الجسم المتحـرك يتناسـب مـع حاصـل ضرب كتلته في سرعته. فإذا كانت السرعة تـزداد، فعندئـذٍ ينبغي زيادة الكتلة للحفاظ على الزخم الخطي. ولذا يسـعنا القـول بـأن الكتلة تؤثر على السرعة، فكلما زادت الكتلة قلت السرعة.

- كما يمكن القول أيضًا بأن الكتلة تُمثّل أحد موانع وعوائق الحركة، إذ إن تغيير الحركة يستلزم توافر كمية من الطاقة بقدرٍ ما، وكلما كانت الكتلة أكبر، زادت الطاقة المطلوبة لتغيير الحركة.
- وتضرب السيارات أبـرز وأوضـح الأمثلـة على العلاقـة بين الكتلـة والسـرعة، فحينمـا تزيـد كتلـة السـيارة، تكـون القـوة المطلوبـة لتحريكها بسرعة أكبر مقارنة بالسيارات الأصغر من حيث الكتلـة. ونستنتج من ذلك أن سرعة الجسم تتأثر بكتلته.
- ويمكن استخدام العلاقة بين الكتلة والسرعة في تطبيقـات شـتى من بينها مجالات الطـيران والفضـاء وعلـوم الحركـة الجسـمانية. وعند أخذ هذه الأمثلة والتطبيقات بعين الاعتبار، فنسـتطيع القـول بـأن إدراك واسـتيعاب العلاقـة بين الكتلـة والسـرعة يعـد عنصـرًا أساسيًا في فهم كيفية تحريك الأجسام. وبناءً عليه، فإن فهم هذه العلاقــة يســاعدنا على تعزيــز التطبيقــات الحاليــة واســتحداث تطبيقات جديدة في شتى المجالات.